ISSN 1982-3541
Belo Horizonte-MG
2008, Vol. X, nº 2, 253-261

Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva

Incluindo dados fisiológicos na ciência do comportamento: uma análise crítica

Including physiological data in a science of behavior: a critical analysis

Mirari Elcoro[1]
Armstrong Atlantic State University

Resumo

A posição dos analistas do comportamento sobre a inclusão de dados fisiológicos na análise do comportamento varia. David Schaal, um analista do comportamento contemporâneo, apontou vantagens de tal inclusão para a análise do comportamento em quatro pontos: (a) identificação de mecanismos de retenção do condicionamento operante; (b) a fisiologia dá explicações quando as descrições não são suficientes; (c) elucidação de mecanismos celular e neural de reforçamento e (d) caracterização de alterações degenerativas no cérebro. O presente artigo proporciona discussões futuras desses pontos se eles realmente representam uma vantagem `a análise do comportamento. É argumentado e exemplificado que a análise do comportamento e a neurociência não são multuamente exclusivas. Por fim, as condições sob as quais a inclusão de dados fisiológicos na análise do comportamento representa uma vantagem à área são delineadas.

Palavras-chave: análise do comportamento, neurociência, dados fisiológicos, reducionismo

Abstract

The position of behavior analysts on the inclusion of physiological data in behavior analysis varies. David Schaal, a contemporary behavior analyst, addressed advantages of such inclusion to behavior analysis in four points: (a) identification of retention mechanisms of operant conditioning; (b) physiology provides explanations when descriptions are not sufficient; (c) elucidation of cellular and neural mechanisms of reinforcement; and (d) characterization of degenerative alterations in the brain. The present paper provides further discussion of these points as to whether they truly represent an advantage to behavior analysis. It is argued and exemplified that behavior analysis and neuroscience are not mutually exclusive. Finally, the conditions under which the inclusion of physiological data in behavior analysis represents an advantage to the field are delineated.

Keywords: Behavior analysis, Neuroscience, Physiological data, Reductionism.

1 Ph.D. Assistant Professor, Department of Psychology - Armstrong Atlantic State University. Email: Mirari.Elcoro@armstrong.edu

A edição especial mais recente do Jornal da Análise Experimental do Comportamento (JEAB, volume 84, novembro de 2005, número 3) trata de pesquisa sobre a relação entre comportamento e neurociência. Essa relação pode ser considerada como uma conseqüência surgida da nossa zeitgeist atual. Algumas características do nosso período histórico que influencia diretamente o empreendimento científico da psicologia são: (a) Uma forte história do dualismo Cartesiano que leva a uma ênfase no estudo da mente, (b) uma tendência científica para reduzir processos complexos em simples constituintes e (c) o fato que os fundos econômicos sejam predominantemente localizadas na pesquisa neurocientífica (Machado, 1999).

O período de 1990 a 2000 era chamado de *a era do cérebro* (Borestein, 2000) e, mais recentemente, o milênio seguinte tem sido considerado a era da *mente a encontrar o cérebro* (Borestein, 2001). As declarações anteriores, baseadas no estudo da mente como uma entidade interna, não se encaixam na estrutura da ciência do comportamento (a partir de agora, análise do comportamento) que apóiam que o comportamento é uma função dos eventos do ambiente. Mesmo assim, os neurocientistas representados pelos membros da Sociedade pela Neurociência, aproximadamente 37.500, superam o número de analistas do comportamento representados pelos 4.700 membros da Associação pela Análise do Comportamento (Timberlake, Schaal & Steinmetz, 2005). Os números anteriores são uma evidência da crescente área da neurociência e uma minoria não tão popular assim de analistas do comportamento.

Por outro lado, a ocupação da neurociência na área de análise do comportamento, particulamente hoje em dia, é inevitável. Pelo contrário, a análise do comportamento também tem permeado na área de neurociência principalmente ao prover terminologia e tecnologia do condicionamento operante (Thompson, 1994). Além do mais, desde a origem da análise do comportamento e apesar das mudanças nas idéias de Skinner através do tempo (Parrott, 1983), tem havido um interesse pelas variáveis fisiológicas para alcançar uma conclusão ideal da compreensão do comportamento (Skinner, 1974).

Como é compreendida a relação entre a análise do comportamento e a neurociência? Para os objetivos do presente artigo, a relação é basicamente conduzida através da inclusão de dados fisiológicos na análise do comportamento. A fisiologia é a ciência interessada nas funções (macânica, física e bioquímica) de organismos vivos intactos e enfatiza os processos que regulam as propriedades importantes de sistemas vivos (Berne & Levy, 1998). Considerando que as fronteiras entre fisiologia e outras áreas científicas como a bioquímica, a farmacologia, a biofísica e a biomecânica (todas derivadas da fisiologia) não são distinguidas claramente, os dados fisiológicos, nesse caso, são amplamente definidos como englobadores da fisiologia, da neurociência, da biologia, da genética e da neurobiologia.

O presente artigo dará primeiro uma definição geral da análise do comportamento e da neurociência e as suas distinções conceituais. A neurociência é definida porque ela é mencionada por autores comtemporâneos nas mais recentes edições da JEAB. Esses e outros autores que estudam a relação entre análise do comportamento e dados fisiológicos referem-se a esses dados em uma maneira mais ampla (como definido no parágrafos anteriores). Segundo, quatro argumentos sobre a inclusão de dados fisiológicos na análise do comportamento, anteriormente mencionados por Schaal (2003), serão discutidos posteriormente caso eles representem vantagens ou disvantagens `a análise do comportamento. Terceiro, dois exemplos da reconciliação entre análise do comportamento e neurociência serão usados como apoio à idéia de que essas áreas científicas não são mutualmente exclusivas.

Análise do Comportamento e Neurociência: Definição e Distinção Conceitual

A análise do comportamento é a ciên-

cia do comportamento. Ela possui um antecedente filosófico bem definido, behaviorismo e muitos esforços foram investidos na organização dessa estrutura conceitual (ex: Zuriff, 1985; Lattal & Chase, 2003). Algumas das afirmações básicas da análise do comportamento são: (a) O comportamento é o próprio objeto de estudo, (b) o comportamento é determinado e, portanto, pode ser previsto e controlado, (c) o comportamento é uma função de variáveis identificáveis, que são eventos do ambiente, e (d) o objetivo da análise do comportamento é identificar todas essas variáveis e relações funcionais entre elas. (Michael, 1985; Skinner, 1966).

A neurociência tem sido amplamente definida como a ciência do cérebro. O antecedente filosófico que deu origem `a neurociência foi o pensamento Aristoteliano, tempos depois convertido para dualismo Cartesiano (Bennet & Hacker, 2003). A neurociência ainda é impregnada hoje em dia pelo dualismo Cartesiano, mesmo que uma avaliação mais recente por Bennett e Hacker mostre que a identificação da neurociência com a estrutura conceitual definida não seja clara.

Existem dois campos da neurociência que são importantes de serem mencionados no presente artigo: neurociência cognitiva e comportamental. O primeiro deles evoluia como uma consequência das fortes influências da teoria cogniviva na neurociência (Schaal, 2003). Já o segundo deles enfatiza o estudo do funcionamento do cérebro para entender o comportamento e, de acordo com Schaal (2005), essa área, sem considerar esse rótulo, é predominantemente influenciada pela teoria cognitiva.

Os argumentos apresentados por Schaal (2003) na inclusão de dados fisiológicos na análise do comportamento são referidos por ele como *efeitos positivos da neurociência na análise do comportamento* (p. 95). Esses argumentos representam pontos de reconciliação entre a análise do comportamento e a neurociência, o que mecece uma inspeção mais de perto para examinar se eles realmente representam vantagens `a análise do comportamento ou não.

Um olhar mais de perto aos Efeitos Positivos da Neurociência na Análise do Comportamento

Preenchendo a lacuna: Identificação de retenção de mecanismos do condicionamento operante

Schaal (2003) enfatizava a distinção entre pesquisadores da análise do comportamento que são interessados em preencher a lacuna entre o comportamento passado e o atual pela inclusão de dados fisiológicos e aqueles que consideram que preencher a lacuna seja desnecessário e, portanto, não incluem dados fisiológicos nas suas análises do comportamento. Alguns desses pesquisadores interessados em dados fisiológicos para *preencher a lacuna* são Donahoe (2003) e Hull, Langman e Glenn (2001). Esses autores baseiam o objetivo da descoberta de uma unidade análoga de retenção de condicionamento operante na idéia do gene como uma unidade de retenção de seleção natural. Um mecanismo de retenção, como definido por Donahoe, é um de três passos (entre variação e seleção) de um processo de seleção e ele " permite variações favoráveis para suportar o bastante para adicionar `as variaçõesbobre as quais uma futura seleção age" (p. 104)

Donahoe (2003), Hull et al. (2001) e Schaal (2003) consideram que o lugar de tais mecanismos de retenção seja o cérebro do organismo comportador. Se isso for verdade, mais pesquisa sobre análise do comportamento deve ser feita em prol a mudanças na atividade neural (Hull et al.) e isso pode ser cumprido ao incluir dados fisiológicos na análise do comportamento. De acordo com Schaal, a identificação desses mecanismos de retenção "pode estabelecer a realidade do operante para alguns teóricos de uma maneira que a análise do comportamento não seja cumprida" (p. 95).

O que Schaal quer dizer com "estabelecer a realidade do operante" pode muito

bem ser contrariado pelos analistas do comportamento que não encontrem vantagens em preencher a lacuna provisória entre o comportamento do passado e o atual com dados fisiológicos (ou apenas não preencher a lacuna).

Para esses cientistas, a realidade do operante já está estabelecida pela evidência acumulada até agora em um domínio de análise, que é a do campo do comportamento. Portanto, para esses cientistas, não há necessidade em incluir dados fisiológicos na análise do comportamento (Reese, 1996).

Mesmo que esses cientistas tenham argumentado convencidamente sobre suas posições para omitir, sem ignorar, a fisiologia no estudo do comportamento (Ex: Reese, 1996), eles apresentam várias áreas de pesquisa em análise do comportamento na qual a fisiologia é o componente chave para o avanço de tais áreas, como por exemplo a farmacologia comportamental. Dados essa excessão e o fato de que Hull et al. (2001) apontaram que a seleção operante (como um paralelo da seleção natural) ocorre em dois níveis: comportamental e neural, a procura pela identificação de mecanismos de retenção deveria ser de vantagem a longo prazo para a análise do comportamento (Schaal, 2003).

Baum (2001) em resposta a Hull et al. (2001) argumentou que que não há necessidade para a genética ser posta como um protótipo para uma analogia. Baum aponta que a vantagem em fazer isso se baseia na aceitação da genética pela comunidade científica e pelo conhecimento acumulado até agora por essa área. Contudo, uma disvantagem é o fato que a genética deva ter de considerar necessário entender o comportamento. Baum sugeriu que se tenha como protótipo a evolução operante e não a evolução genética, ou seja, permanecer no domínio comportamental.

A heterogeneidade de perspectivas entre pesquisadores da análise do comportamento é evidente até esse ponto da discussão. Os pesquisadores interessados em preencher a lacuna provavelmente incluirão dados fisiológicos na análise do comportamento, alguns deles (Ex: Hull et al., 2001) com a meta de identificar o que tem sido rotulado como uma unidade de retenção, análoga com o que o gene representa na genética. Outros pesquisadores (ex: Baum, 2001) argumentarão que não há necessidade em incluir dados fisiológicos e que tal unidade pode ser identificada dentro do domínio do comportamento. Qualquer dessas posições, se o comportamento não for substituido pelos dados fisiológicos, representa uma vantagem para os analistas do comportamento.

A fisiologia é útil para dar explicações quando as descrições não são suficientes

De acordo com Schaal (2003), a inclusão de dados fisiológicos ajuda a responder perguntas críticas de *por que* quando meras descrições de comportamento não são suficientes. Por exemplo, as análises do comportamento provêm evidência convincente e descrição da efetividade de reforço imediato porém, de acordo com Schaal, a parte crítica da resposta a essa efetividade se situa na fisiologia do organismo.

Esse argumento levanta a questão do que é uma explicação na análise do comportamento. De acordo com Reese (1996), uma explicação na análise do comportamento é a descrição de uma análise funcional de um fenômeno. A visão da análise do comportamento como uma ciência descritiva foi inspirada por Ernest Mach que inspirou a posição de B. F. Skinner nessa questão (Marr, 2003). Se essa perspectiva for estritamente aceita, a pergunta do *por que*, como considerada no parágrafo acima, não teria função alguma. Uma descrição de comportamento como definida por Reese deveria então ser suficiente na análise do comportamento. Todavia, a inclusão de dados fisiológicos não deveria ser necessária.

Seguindo as perspectivas de Skinner (1938) sobre a ciência descritiva, a estipulação para a descrição do comportamento é a de que os conceitos envolvidos em tal descrição deveriam permanecer dentro do domínio

do comportamento. Tal estipulação elimina a possibilidade de incluir dados fisiológicos porque ela inclui conceitos de um domínio diferente do domínio do comportamento. Entretanto, Reese (1996) levanta a questão que tal estipulação pode ser violada se a inclusão de conceitos de um domínio diferente do domínio do comportamento melhora a predição e o controle do comportamento.

A inclusão de dados fisiológicos na análise do comportamento melhora a predição e o controle (Schaal, 2003). Esse conceito é baseado no fato que muitas regularidades comportamentais correspondem `as fisiológicas (Schaal). Apesar de que tal inclusão implique num reducionismo (Reese, 1996) no sentido que o compotamento seja reduzido ao seus constituentes fisiológicos, isso não implica na eliminação do estudo do comportamento como uma função de contingências ambientais. Isso significa que os dados fisiológicos podem suplementares `a descrição do comportamento, mas não substituem o estudo do comportamento.

Se as causas recentes do comportamento fossem reduzidas `a fisiologia, de tal maneira que as variáveis ambientais cessassem a serem de importância `as causas do comportamento, poderia ser dito que a análise do comportamento poderia finalmente desaparecer.. Tal reducionismo foi considerado impossível por Uttal (1998, como citado em Machado, 1999) por causa das dificuldades em prever processos comportamentais caso forem concebidos sob o prisma da teoria do caos. Essa perspectiva afirma que o comportamento de redes neurais é casual e, portanto, imprevisível. Uma outra razão do porquê o reducionismo pode não ser considerado uma ameaça `a análise do comportamento é que conceitos como a resposta operante "tem uma identidade, um caráter funcional que não é compartilhado com nenhum conceito neurofisiológico" (p, 84, Schaal, 2003). Schaal conclui que conceitos comportamentais não podem ser derivados da neurociência, mesmo que o operante possa ser considerado uma composição de variáveis neurofisiológicas. Isso mostra que uma das suposições básicas da análise do comportamento, que é a do comportamento sendo o seu próprio objeto de estudo, permanece intacta.

Resumindo, é óbvio que a fisiologia dos organismos é parte da proveniência do comportamento. Isso então não deveria levar a pensar que o comportamento pode ser definitivamente substituído pela fisiologia. Uma linha que enfatiza o que está além dos limites deve ser construída por analistas do comportamento.

Elucidação dos mecanismos celular e neural de reforçamento

Schaal (2003) mencionou que a identificação de tais mecanismos deve ajudar a resolver alguns "enigmas persistentes do comportamento" (p. 96). Em razão da pesquisa sobre identificação de substratos do cérebro modificados pelo reforçamento (Donahoe, 2003; Stein, Xue, & Belluzzi, 1993, Stein, Xue, & Belluzzi, 1994; Stein, 1997) têm se voltado na distinção entre condicionamento clássico e operante, isso pode ser considerado, então, uma vantagem conceitual `a análise do comportamento. Donahoe, Palmer and Burgos (1997) apoiam, mais especificamente, que a teoria unificada de reforçamento (i.e. , aquela que integra condicionamento clássico e operante) seja congruente com as descobertas atuais em **underpinning neural de reforçamento** (Schaal). Ao mesmo tempo, Stein apóia a distinção entre condicionamento clássico e operante.

Uma pesquisa sobre mecanismos subjacentes de reforçamento também poderia gerar uma discussão sobre questões conceituais sobre a distinção no debate molar versus molecular examinada extensivamente na análise do comportamento (Schaal, 2003). Por exemplo, Stein et al. (1993) questionou se o que é modificado pelo reforçamento é um sistema neuronial ou uma atividade de neurônios individuais. Ao tentar elucidar qual dos dois locais fisiológicos (ou ambos) são modificados pelo reforçamento, paralelos podem ser tra-

çados caso unidades molares e moleculares de análise expliquem as mudanças em comportamento.

Em suma, pode ser dito que a inclusão de dados fisiológicos na análise do comportamento, especificamente para elucidar mecanismos celulares e neurais de reforçamento, é uma vantagem conceitual para a análise do comportamento. Parece que essa inclusão esteja trazendo valor heurístico para a discussão dos tópicos conceituais mencionados nos dois parágrafos anteriores.

Entretanto, existe um problema potencial, num nível conceitual e prático com a elucidação de mecanismos celulares e neurais de reforçamento, que é o risco de reitificação. Conceitualmente, isso significa que ao focar na elucidação mecanismos celulares e neurais de reforçamento, o objetivo da pesquisa pode acabar sendo tentar achar o substrato como a causa do comportamento, como uma essência ou algo tangível dentro do organismo. Isso é uma ameaça para a análise do comportamento que defende que as causas do comportamento estão dentro do ambiente. Também é uma ameaça porque a busca por estruturas cerebrais ou por neurônios específicos (Uttal, 2004) representa mais uma abordagem estrutural do que uma funcional para o estudo do comportamento. Isso poderia ter repercussões práticas, por exemplo, no tratamento de distúrbios psiquiátricos/psicológicos. Se o tratamento de tais distúrbios for focado em terapias farmacológicas para modificar desequilíbrios neuroquímicos internos, contingências ambientais também responsáveis em manter certos padrões de comportamento poderão então ser negligenciados. Sendo assim, o tratamento provavelmente estará incompleto e sem sucesso.

Resumindo, o risco de reitificação depende na ênfase posta em dados fisiológicos relativos ao estudo do comportamento. A busca por underpinning celular e neural de reforçamento representa uma vantagem para a análise do comportamento até onde o foco da pesquisa for mantido no estudo do comportamento. Quando o foco for mudado para a procura da causa do comportamento dentro do organismo, o que foi visto como uma vantagem, se torna uma disvantagem para a análise do comportamento.

Caracterização de alternâncias degenerativas no cérebro

Schaal (2003) apontou como a neurociência comportamental tem contribuido na caracterização de tais alternâncias degenerativas relacionadas a distúrbios como o retardamento mental, o autismo, Mal de Azheimer, Mal de Parkinson, entre outros. Isso ajuda a desenvolver melhor os tratamentos de vários desses distúrbios consistindo de farmacológico/cirúrgico (baseado no conhecimento de dados fisiológicos) e a manipulação de contingências ambientais (baseada no conhecimento analítico do comportamento).

No parágrafo acima, é evidente que a conseqüencia em incluir dados fisiológicos na análise do comportamento será de acordo com o objetivo pragmático da análise do comportamento, que é o de melhora na condição individual. Esse também é um objetivo comum da neurociência e da medicina. Esse objetivo não parece ser apenas uma vantagem para a análise do comportamento, mas também para esses outros campos da ciência. No caso da pragmática, a vantagem da análise do comportamento depende em como muitos desses melhoramentos são reconhecidos na comunidade científica em general como realizações da análise do comportamento.

A questão da visibilidade da análise do comportamento na comunidade científica e na sociedade em geral foi mencionada antes na introdução do presente artigo. Mais especificamente, relativo a outros campos da ciência, isto é a neurociência, a análise do comportamento pode ser considerada sem popularidade. Poderia ser discutido que através da inclusão de dados fisiológicos na análise do comportamento (e portanto, a caracterização de alternâncias degenerativas do cérebro sendo possível) haverá mais chance para a análise do comportamento sobreviver,

revitalizar e diversificar em áreas de especialização (Green, 2006). Provavelmente, um dos exemplos mais proeminentes (também mencionado antes) de uma área de especialização derivada da análise do comportamento é a farmacologia comportamental. Essa área tem sido fortificada pela inclusão de dados fisiológicos, ainda aderindo a uma estrutura conceitual e analítica comportamental (Barrrett & Sanger, 1991).

Essa vantagem de visibilidade pode também ser vista como um disvantagem. Ao tentar capturar um público tão extensivo e heterogêneo, a neurociência tem falhado na produção de um monte de livros e um uso de uma linguagem sem crítica "(…) encorajando uma forma de mistificação e cultivo de uma neuromitologia que juntos são deploráveis" (p. 409, Bennett & Hacker, 2003). Portanto, a visibilidade da análise do comportamento através da relação a tais áreas como a neurociência deve ser feita com cautela para evitar as armadilhas que a neurociência tem encarado com o objetivo de se tornar um campo popular. Afinal, a popularidade pode ser perigosa para a integridade da ciência.

Conclusões

A análise do comportamento e a neurociência não são mutualmente exclusivas. Apesar da forte influência da teoria cognitiva, conceitualmente incompatível com a análise do comportamento, na neurociência, a análise do comportamento e a neurociência são compatíveis e reconciliáveis. Dois exemplos de tal reconciliação são o estudo de Schaal (2003) e o de Winger, Woods, Galuska e Wade-Galuska (2005). Esses autores supõem uma abordagem analítico-comportamental da neurociência. Mais especificamente, Schaal (2003) recomenda manter "(…) uma desconfiança saudável de explicações que vão além das realações funcionais que constituem os princípios do comportamento (p. 89)". Schaal apóia que tal ceticismo não é rejeição `a neurociência, mas sim um trunfo na condução de pesquisa como um analista do comportamento no campo da neurociência.

Schaal (2003) também sugere que dados fisiológicos podem ser incluídos na análise do comportamento supondo uma causação interativa, ou seja, para visualizar causas indo do cérebro ao comportamento e do comportamento ao cérebro. Schaal apóia que um objetivo dos analistas de comportamento é de caracterizar "(…) processos que participem e permitem o estabelecimento de ralações ambientais-comportamentais" (p. 88, Schaal).

Winger et al. (2005) lidam com o vício em drogas como sendo um distúrbio comportamental (i.e., comportamento excessivo com possibilidade aumentada de ocorrência como uma função de drogas vistas como reinforçadoras mais potentes do que outros não tão prontamente disponíveis). Esses autores discutem que tal abordagem comportamental pode explicar o comportamento excessivo que não leva necessariamente ao vício. Resumindo, os autores alegam que tal abordagem ao vício em drogas é mais esprerançosa do que uma abordagem puramente neurocientífica por causa da possibilidade de mudança pelo tratamento ao vício em drogas através da manipulação de contingências ambientais.

A inclusão de dados fisiológicos na análise do comportamento representa uma vantagem verdadeira se: (a) A predição e o controle do comportamento forem aumentados; (b) Uma melhora dos tratamentos for realizada; (c) Avanços conceituais e produtivos forem obtidos; (d) O foco no comportanto for mantido. Todas essas condições não têm necessariamente de ser alcançadas de uma vez para que a inclusão de dados fisiológicos seja uma vantagem para a análise do comportamento.

Conceitualmente e praticamente falando, a inclusão de dados fisiológicos não é uma ameaça para a análise do comportamento, como mencionado anteriormente. A forte influência da teoria cognitiva deve tornar-se um obstáculo se, por exemplo, uma pesquisa colaborativa entre um analista do comportamento e um fisiologista com antecendentes filosóficos influenciados pelo dualismo Car-

tesiano for conduzida. A colaboração provavelmente se tornará problemática em vários aspectos, mas isso não é possível, como mostrado nos exemplos sobre reconciliação apresentados acima.

Finalmente, existe uma distinção entre uma relação e uma integração quando a análise do comportamento e a neurociência forem colocados juntos. A idéia da integração de conhecimento científico permanece uma sequela do objetivo principal dos membros do Círculo de Viena (Bennett & Hacker, 2003) ainda refletida em esforços mais contemporâneos de busca por tal objetivo (ex: Wilson, 1998). Por outro lado, tal idéia pode ser vista como uma vantagem conceitual se a unidade de conhecimento for valorizada como uma vantagem ao avanço da ciência. Em contrapartida, apoiar a idéia de que o conhecimento deva ser reduzido ao comportamento não é um objetivo deste artigo e nem que os analistas do comportamento devam tornar-se especialistas em outras áreas como a fisiologia. É objetivo deste artigo apoiar a idéia que especialistas do comportamento devam continuar concentrando os seus esforços e focar no estudo do comportamento já aberto ao estudo de outras áreas que melhorarão a si próprias. A inclusão de outras áreas pode ser substancialmente concluída por meios de estudá-las e através da colaboração científica. Os analistas do comportamento deveriam estabelecer fronteiras entre outras ciências para manter a sua integridade conceitual e o seu cumprimento prático deveria ser reconhecido apropriadamente pela comunidade científica. Essas idéias e práticas continuarão fortalecendo a análise do comportamento como uma ciência do comportamento.

Bibliographical References

Barrett, J. E., & Sanger, D. J. (1991). Behavioral pharmacology in the era of neuroscience. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 56,* 167-169.

Baum, W. M. (2001). Two stumbling blocks to a general account of selection: Replication and information. *Behavioral and Brain Sciences, 56,* 528.

Bennett, M. R., & Hacker, P. M. S. (2003). *Philosophical foundations of neuroscience*. Malden: Blackwell.

Berne, R. M., & Levy, M. M. (1998). *Physiology 4th Edition*. St. Louis: Mosby.

Borenstein, D. B. (2000). Response to the presidential address: APA enters the twenty-first century. [Electronic version]. *American Journal of Psychiatry, 157,* 1769-1770.

Borenstein, D. B. (2001). Presidential address: Bridging the millennia: Mind meets brain. [Electronic version]. *American Journal of Psychiatry, 158,* 1597-1600.

Donahoe, J. W. (2003). Selectionism. In K. A. Lattal, & P. N. Chase (Eds.), *Behavior Theory and Philosophy* (pp. 103-128). New York: Kluwer/Plenum.

Donahoe, J. W., Palmer, D. C., & Burgos, J. E. (1997). The S-R issue: Its status in behavior analysis and in Donahoe & Palmer's Learning and complex behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 67,* 246-253.

Green, L. (2006). Stasis and change. [Electronic version]. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 85,* 1-2.

Hull, D. L., Langman, R. E., & Glenn, S. S. (2001). A general account of selection: Biology, immunology, and behavior. *Behavioral and Brain Sciences, 24,* 511-573.

Kandel. E. R. (2006). *In search of memory. The emergence of a new science of mind.* New York: W. W. Norton & Co.

Lattal, K. A., & Chase, P. N. (Eds.) (2003). *Behavior theory and philosophy.* New York: Kluwer/ Plenum.

Machado, A. (1999). Of minds, brains, and behavior – A review of Uttals's (1998) Toward a new behaviorism: The case against perceptual reductionism. *Behavior and Philosophy, 27,* 51-74. Retrieved March 11, 2006, from http://www.behavior.org/journals_bp/index.cfm

Marr, M. J. (2003). The what, the how, and the why: The explanation of Ernst Mach. *Behavior and Philosophy, 31*, 181-192.

Mechner, F. (2008). An invitation to behavior analysts: *Review of in search of memory: The emergence of a new science of mind* by Eric R. Kandel, *90,* 235-248.

Michael, J. L. (1984). Behavior analysis: A radical perspective. In B. L. Hammonds (Ed.), *Master lecture series, Volume 4*: *Psychology of Learning* (pp. 95-121). Washington: American Psychological Association.

Parrott, L. (1983). Perspectives on knowing and knowledge. *The Psychological Record, 33,* 171-184.

Reese, H. W. (1996). How is physiology relevant to behavior analysis? *The Behavior Analyst, 19,* 61-70.

Schaal, D. W. (2003). Explanatory reductionism in behavior analysis. In K.A. Lattal, & P. N. Chase (Eds.), *Behavior Theory and Philosophy* (pp. 83-102). New York: Kluwer/Plenum.

Schaal, D. W. (2005). Naming our concerns about neuroscience: A review of Bennett and Hacker's philosophical foundations of neuroscience. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 84,* 683-692.

Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms.* New York: Appleton-Century-Crofts.

Skinner, B. F. (1966). What is experimental analysis of behavior? *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 9,* 213-218.

Skinner, B. F. (1974). *About behaviorism*. New York: Knopf.

Stein, L., Xue, B. G., & Belluzzi, J. D. (1993). A cellular analogue of operant conditioning. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 60,* 41-53.

Stein, L., Xue, B. G., & Belluzzi, J. D. (1994). In vitro reinforcement of hippocampal bursting: A search for Skinner's atoms of behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 61,* 155-168.

Stein, L. (1997). Biological substrates of operant conditioning and the operant-respondent distinction. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 67,* 246-253.

Thompson, R. F. (1994). Behaviorism and neuroscience. *Psychological Review, 101,* 259-265.

Timberlake, W., Schaal, D. W., & Steinmetz, J. E. (2005). Relating behavior and neuroscience: Introduction and synopsis. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 84,* 305-311.

Uttal, W. R. (2004). Hypothetical high-level cognitive functions cannot be localized in the brain: Another argument for a revitalized behaviorism. *The Behavior Analyst, 27,* 1-6.

Wilson, E. O. (1998). *Consilience. The unity of knowledge*. New York: Vintage.

Winger, G., Woods, J., Galuska, C., & Wade-Galuska, T. (2005). Behavioral perspectives on the neuroscience of drug addiction. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 84,* 667-681.

Zuriff, G. E. (1985). *Behaviorism: A conceptual reconstruction*. New York: Columbia.

Recebido em: 06/02/2008
Primeira decisão editorial em: 25/06/2008
Versão final em: 19/10/2008
Aceito para publicação em: 25/11/2008